Aus der chirurgischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand

Zur Kasuistik des Lungenechinokokkus

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

Von

Fritz Stein
aus Berlin

Tag der Promotion: 27. März 1919

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. His
Referenten: Prof. Dr. Hildebrand
Prof. Dr. Köhler

Zur Kasuistik des Lungenechinokokkus

Schon von den ältesten medizinischen Schriftstellern Hippokrates und später von Aretaeus werden eigentümliche mit Flüssigkeit gefüllte Blasen erwähnt, die hauptsächlich in der Leber, aber auch in anderen Organen ihren Sitz haben. Die eigentliche Natur der Echinokokkusgeschwülste jedoch blieb ihnen unklar wie auch den Aerzten der folgenden Jahrhunderte. Manche von diesen leiteten den Ursprung der Geschwülste von den Lymphgefäßen her, andere von den Blutgefäßen, noch andere sahen sie als Entzündungsprodukte an. Erst im Jahre 1760 konnte Pallas die parasitäre Natur der Tumoren nachweisen und erkannte ihren Zusammenhang mit den Blasenwürmern. Der erste, der die Echinokokken beim Menschen beschrieb, war 1821 Bremser. Er entdeckte in einer Echinokokkengeschwulst der Subklavikulargegend 30 Tochterblasen mit lebenden Echinokokken. In der folgenden Zeit haben sich namentlich um die Erforschung der Taenia echinococcus verdient gemacht: Leuckart, Küchenmeister, Naunyn.

Das Ergebnis all dieser Forschungen können wir wohl heute kurz folgendermaßen zusammenfassen:

Die Taenia echinococcus lebt im Dünndarm des Hundes (Gattung canis). Mit dem Kot gehen die Eier dieses Bandwurms ab. Gelangen sie auf irgend eine Weise in den Verdauungstraktus des Menschen, Rindes, Schafes und einiger anderer Tiere, so werden hier durch die Einwirkung der Verdauungssäfte die Eihüllen zerstört. Die jungen Embryonen werden frei, durchdringen aktiv den Darm — Neisser allerdings glaubt nach den von Riemer angestellten Versuchen mit Silberpartikelchen, daß die Embryonen passiv durch vorhandene Lücken den Darm verlassen — und kommen in die Blut- oder Lymphbahn, von welcher sie fortgetragen werden zu

allen möglichen körperlichen Organen. An der Stelle, wo die Embryonen stecken bleiben, entwickelt sich eine Echinokokkenzyste. Sie stellt die blasige Jugendform resp. das Finnenstadium der Taenia echinococcus dar.

Als alleinige Ansteckungsquelle für den Menschen kommt also der Hund in Betracht. Die Häufigkeit des Auftretens der Krankheit ist sehr verschieden und steht im engster Beziehung mit der Verbreitung von Rind, Schaf und Hund. Die großen Statistiken von Mecklenburg, Pommern, Island u. a. zeigen, daß in diesen Ländern, wo viel Viehzucht getrieben wird, die Blasenwurmerkrankung besonders häufig ist, und daß die Personen der Ansteckung am stärksten ausgesetzt sind, die infolge ihrer Lebensweise und Beschäftigung viel mit den genannten Tieren in Berührung kommen.

Befallen sein können alle Organe des menschlichen Körpers. Teichmann stellte eine Statistik von 2452 Fällen zusammen, die sich folgendermaßen auf die einzelnen Organe verteilen:

Leber	1140	Fälle	46,5 %
Oberflächliche Organe	337	„	13,7 %
Lungen	214	„	8,7 %
Weibl. Genitalien	156	„	6,4 %
Nieren	116	„	4,7 %
Milz	115	„	4,7 %
Zentralnervensystem	98	„	4 %
Knochen	52	„	2,1 %
Zirkulationsorgane	51	„	2,1 %
Pleura	31	„	1,3 %
Netz	30	„	1,2 %
Kleines Becken	27	„	1,1 %
Peritoneum	23	„	0,9 %
Bauchhöhle	17	„	0,7 %
Mesenterium	15	„	0,6 %
Männl. Genitalien	11	„	0,4 %

Darm	8	„	0,3 %
Mediastinum	5	„	0,2 %
Pankreas	3	„	0,1 %
Harnblase	3	„	0,1 %

Wertvoller noch ist die nachfolgende Statistik von Vegas und Cramvell, die ihr Material aus einem Lande (Argentinien), ja fast aus einer Stadt (Buenos Aires) entnommen haben. Danach sind befallen:

Leber	641	Fälle	67,3 %
Lungen	54	„	5,7 %
Milz	30	„	3,2 %
Zellengewebe	26	„	2,7 %
Kleines Becken	25	„	2,6 %
Abdomen	21	„	2,2 %
Netz	21	„	2,2 %
Nieren	18	„	1,9 %
Muskeln	15	„	1,6 %
Hals	15	„	1,6 %
Mesenterium	10	„	1,0 %
Weibl. Genitalien	8	„	0,8 %
Orbita	7	„	0,75 %
Kleines Becken d. Mannes	6	„	0,65 %
Pleura	5	„	0,5 %
Knochen	4	„	0,4 %
Mediastinum	1	„	0,1 %
Schildrüse	1	„	0,1 %
Mamma	1	„	0,1 %
Andere Stellen	16	„	1,7 %
Multipel	27	„	2,8 %

Auftreten kann die Krankheit in jedem Lebensalter. In der Literatur sind Echinokokken bei ganz jungen Kindern (Galli) wie bei

Greisen beschrieben worden. Am häufigsten kommt allerdings der Blasenwurm beim Menschen zwischen dem 21.—40. Jahre zur Beobachtung (Neisser).

Von den inneren Organen ist nächst der Leber die Lunge am häufigsten Sitz der Krankheit, eine Tatsache, die auch von anderen Autoren (Frey, Madelung, Frangenheim) statistisch festgestellt ist. Der Grund hierfür ist leicht erklärlich. Bietet doch das Lymphgefäßsystem mit seiner Mündung in die v. jugularis für die aus dem Darm austretenden Embryonen einen leichten und bequemen Weg zum rechten Herzen und zur Lunge.

Fränkel hält allerdings zwei andere Infektionsarten für möglich und richtiger, da nach seiner Ansicht die im Lymphgefäßsystem des Darmes eingeschalteten Mesenterialdrüsen die Krankheitserreger abfiltrieren müßten. Er glaubt, daß die Embryonen die Wand des Verdauungstraktus bereits im Rachen oder in der Speiseröhre durchbohren und auf ihrer Wanderung in die obere Hohlvene, ins rechte Herz und in die Lunge gelangen, oder daß sie den Darmtraktus an dessen tiefster Stelle durchdringen und hier in Aeste der v. haemorrhoidalis kommen, die mit der v. cava inf. in Verbindung steht. Den Beweis für die Möglichkeit hat Hosemann erbracht, dem es gelungen ist, experimentell Lungenechinokokken zu erzeugen dadurch, daß er Zystenflüssigkeit in die v. iliaca injizierte.

Gewöhnlich kommt in der Lunge nur eine Blasenwurmzyste vor. Daß eine beiderseitige Erkrankung der Lunge möglich ist und zwar häufiger, als man früher annahm, hat die Röntgendurchleuchtung ergeben. Sehr oft trifft man den Echinokokkus im rechten Unterlappen an. Neisser führt 45 Fälle von Lungenechinokokken an, deren Sitz bekannt ist. 25 mal ist hier die rechte Lunge betroffen, 12 mal die linke und nur 6 mal kommen beide Seiten in Betracht. Den Grund für die häufige Erkrankung des rechten Unterlappens bildet die Nähe der Leber. Gewöhnlich ist dieses Organ primär erkrankt, und erst sekundär nach Durchbruch des Blasenwurmes durch Zwerchfell und Pleura wird die Lunge ergriffen. Lewi

Dorn-Zadeck; Zervos, Miura, Maliwa u. a. haben in der Literatur derartige Fälle beschrieben.

Besonders interessant ist der von Lewi Dorn-Zadeck geschilderte Fall, der durch die Röntgenplatte festgehalten ist. Es handelt sich hier um einen doppelseitigen Echinokokkus. Von der rechtsseitigen Zyste, die die größere ist, sieht man deutlich einen dunklen Strang zur Zwerchfellkuppe hinziehen und mit ihr in Verbindung stehen. Die Verschieblichkeit des Zwerchfells ist bei der Atmung stark behindert. Die Forscher nehmen nun an, daß das auf der Röntgenplatte sichtbare Schattenband den Weg angibt, den der primäre Leberechinokokkus bei seiner Perforation in die Lunge genommen hat.

Die Größe, die die Blasenwurmzyste im menschlichen Körper erreicht, ist ganz verschieden. Sie schwankt zwischen Erbsen- bis Kindskopfgröße je nach Alter und Entwicklungsmöglichkeit des Parasiten. Um die Mutterblase herum bildet sich eine dünnwandige Bindegewebskapsel aus, die nicht so sehr einer produktiven Entzündung mit Bindegewebsentwicklung, als vielmehr einer regressiven Metamorphose des umgebenden Gewebes ihre Entstehung verdankt (Behrenroth).

Das weiche Lungengewebe bietet besonders gute Wachstumsbedingungen. Hier erreichen deshalb die Zysten eine ganz beträchtliche Größe, und es kommt häufig zur Verdrängung der benachbarten Organe. Dem Lungengewebe gegenüber verhalten sich die Zysten wie Fremdkörper. Je nach der Intensität des Wachstums ist das Lungenparenchym in der Umgebung großer Blasen erheblich verändert. Man findet chronische entzündliche Erscheinungen mit Ausgang in Induration oder Hepatisation und bei höheren Graden sekundärer Zirkulationsstörung Atrophie und Gangrän. Die Zyste ist dann von einer diffusen Zone schmutzig-graugrünen stinkenden Gewebes ganz oder teilweise umgeben.

Der Inhalt der Zyste bildet für gewöhnlich eine farblose Flüssigkeit. Das spez. Gewicht darf 1015 nicht überschreiten. Ständig vorhanden sind Bernsteinsäure und Kochsalz, während das

Vorhandensein von Leucini, Tyrosin, Cholesterin und Inosit wechselt. Eiweiß soll stets fehlen. Sind Spuren von Eiweiß nachzuweisen, so deutet das bereits auf einen beginnenden Entzündungsprozeß hin.

Eingehendere Untersuchungen über die Zystenflüssigkeit hat Malenjuk angestellt. Nach seinen Forschungen sichert die Anwesenheit von Haken und Skolizes, Bernsteinsäure, Kochsalz, ein spez. Gewicht bis 1015 und Fehlen von Eiweiß die Diagnose Echinokokkus, während das Vorhandensein von Epithelzellen, ferner von Mucin und Paralbumin dagegen spricht. Der Trockenrückstand darf nach ihm nicht mehr als 3 % — meist um 2 % herum — betragen. Eine große Bedeutung besitzt der Gehalt des Trockenrückstandes an Asche und organischen, nicht zu den Eiweißen gehörigen Substanzen. Ein absoluter Gehalt an mineralischen Bestandteilen von 0,9 % spricht für Echinokokkus, ebenso der Gehalt der Flüssigkeit an organischer, nicht zu den Eiweißen gehöriger Substanz von 0,8—1 % und mehr.

Neuere Untersuchungen der Zysten haben ergeben, daß die Flüssigkeit sehr häufig bakterienhaltig ist. Mehlhose fand Staphylokokken, Mikrokokkus tetragenus, Sarzina lutea, Bakterium koli, Proteus vulgaris u. a. Er nimmt an, daß diese Bakterien durch die Echinokokkusembryonen vom Darm des Wirtes aus in das Innere des Körpers verschleppt sind. Hier rufen die sich vermehrenden Bakterien durch ihre Toxine entzündliche Veränderungen in der den Parasiten umgebenden Organhaut hervor, wodurch die Ernährung gestört wird. Schließlich wird das Parasit selbst durch die mangelnde Ernährung in Mitleidenschaft gezogen, stirbt ab und fällt dem Gewebszerfall anheim. Die ganze Zyste schrumpft dann zusammen zu einer bröckligen Detritusmasse und verkalkt durch Ablagerung von Kalksalzen und Cholesterin.

Diese Art der Heilung jedoch — Kokall berichtet über drei beobachtete Fälle — durch Zugrundegehen des Echinokokkus wird recht selten gesehen. Dagegen scheint eine andere Heilungsart häufiger vorzukommen, nämlich der Durchbruch des Blasenwurmes

in die Luftwege. Hierbei werden Zystenflüssigkeit und Tochterblasen durch die Bronchien ausgehustet. Die Zyste schrumpft sehr schnell zusammen, und es kommt in unkomplizierten Fällen zur Heilung durch Vernarbung. (Neisser, Wadsack, Steiner u. a.)

Immerhin ist auch dieser günstige Verlauf der Erkrankung relativ selten im Vergleich zu dem tötlichen Ausgang. Dieser wird für gewöhnlich durch die nebenhergehenden Lungenerkrankungen hervorgerufen. Außerdem bringen es die Verhältnisse in der Lunge mit sich, daß die Blasenwurmzyste, selbst wenn sie nicht primär vereitert ist, sekundär von den nahen Bronchien oder von dem veränderten Lungengewebe aus infiziert wird. Es kommt zu chronischen Eiterungen mit allen Folgeerscheinungen. Sehr leicht treten jetzt Perforationen in einen Bronchus oder in die Pleurahöhle oder in beide ein.

Ist das umgebende Lungengewebe noch stark in Mitleidenschaft gezogen, so kommen die kompliziertesten Krankheitsbilder zustande, die Anlaß zu allen möglichen Fehldiagnosen geben.

Blutungen in den Echinokokkussack durch Arrosion von Gefäßen sind selten. Tötliche Hämoptoe und Einschwemmung von Tochterblasen in die Gefäße der Lungenarterien mit nachfolgender Embolie kann die Folge sein (Busch).

Auch Durchbruch in das Abdomen ist beobachtet worden.

Liegt die Zyste in der Nähe der Lungenoberfläche, so bildet sich eine trockene entzündliche Reizung der Pleurablätter mit Adhäsionen aus, die einen Durchbruch des Parasiten in die Pleurahöhle verhindern.

Die Krankheitssymptome, die der Lungenechinokokkus hervorruft, sind recht mannigfach, entsprechend der Vielseitigkeit der Krankheitsbilder. Nach Dieulafoy unterscheidet man heute drei Stadien im Verlauf der Krankheit.

Das erste Stadium geht ziemlich latent daher, was wohl aus der geringen Größe und dem allmählichen Wachstum des Parasiten zu erklären ist. Schon frühzeitig treten Hämoptysen auf, die bald reich-

licher, bald spärlicher sind, sich innerhalb weniger Monate mehrmals wiederholen können, aber nie tötlich endigen. Im weiteren Verlaufe stellt sich quälender Husten, häufig von blutig gefärbtem Auswurf begleitet, und Atemnot ein. Oft wird die Pleura mitergriffen, und es kommt zu einer Pleuritis, die sich durch ihr schnelles Wachstum und ihr schnelles Verschwinden auszeichnen soll. Die Kranken klagen in diesem Stadium über Druckempfindlichkeit, Gefühl von Wundsein, Stiche und Sensationen in der befallenen Brusthälfte.

Behrenroth stellte an vier selbst beobachteten Fällen die merkwürdige Tatsache fest, daß alle vier Patienten genau Tag und Stunde ihrer Erkrankung angeben konnten. Die akuten Erscheinungen, die mit Schüttelfrost, Stichen in der Brust, Husten, Auswurf und Atembeschwerden anfingen und so eine beginnende Lungenentzündung vortäuschten, klangen allerdings bald wieder ab, doch blieben leichte Sensationen von Seiten der Atemorgane bestehen.

In anderen von Karewski, Lewi Dorn-Zadeck, Axhausen, Mollow, Weber beschriebenen Fällen hatte das Syndrom des Initialstadiums Aehnlichkeit mit einer beginnenden Phthise und ist auch mit ihr verwechselt worden.

Der langsam größer werdende Tumor mit seinen durch das Wachstum bedingten Nebenerscheinungen bildet das zweite Stadium. Bei der Perkussion findet man jetzt häufig rundliche herdförmige Bezirke, in denen der Klopfschall abgeschwächt oder gedämpft ist. Der Pektoralfremitus im Bereiche solcher Bezirke fehlt gänzlich oder ist deutlich herabgesetzt. Charakteristisch für Echinokokkus des Unterlappen ist eine nach oben konvex verlaufende bogenförmige Dämpfungslinie. Sonst findet man hier vielfach alle Erscheinungen wie bei exsudativen Pleuritiden: Verstrichensein der Interkostalräume, Vorwölbung der unteren Thoraxapertur, Zurückbleiben der betroffenen Lungenseite bei tiefer Atmung. Auskultatorisch ist der schroffe Uebergang vom normalen zu völlig aufgehobenem oder deutlich abgeschwächtem Atmen auffallend. Verlagerungserscheinungen von seiten des Herzens und der Mediastinal-

organe machen sich bemerkbar. Die Kranken klagen über zunehmende Dyspnoe und Schmerzen, die namentlich beim Arbeiten auftreten. Die Schmerzen werden besonders heftig, wenn durch die wachsende Zyste die Pleura gereizt ist.

Alle Symptome können aber völlig verdeckt werden durch Vorgänge, die sich in der Umgebung des wachsenden Tumors am Lungengewebe selbst oder an der Pleura abspielen. Bronchialkatarrhe, Rippenfellentzündungen, Lungenentzündungen beherrschen dann fast immer das Krankheitsbild und lassen die eigentliche Grundkrankheit völlig unklar.

Im dritten Stadium endlich kommt es zur Perforation oder zur Vereiterung. Die Perforation erfolgt für gewöhnlich in einen Bronchus oder in die Pleurahöhle, sehr selten durch das Zwerchfell oder die Brustwand. Erfolgt der Durchbruch in einen Bronchus, so tritt enormer Hustenreiz und Luftmangel ein, und es werden reichliche, meist blutige Sputa ausgehustet. Mitunter, wenn große Membranen oder ganze Blasen in die oberen Luftwege gelangen, kann es zum Tode durch Ersticken kommen. Im Auswurf findet man makroskopisch und mikroskopisch alle Bestandteile des Blasenwurmse.. War der Parasit von der Leber her in die Lunge eingedrungen, so enthält das Sputum Gallenfarbstoffe.

Geschieht die Perforation in die Pleurahöhle, so gehen heftige Schmerzen, deren punctum maximum die Perforationsstelle anzeigt, Hustenreiz und Schüttelfrost voraus. Ist der Durchbruch geschehen, so tritt gewöhnlich eine Urtikaria oder ein Hautausschlag, der dieser sehr ähnlich sieht, auf. Daneben kommt es noch zu lebensbedrohlichen Erscheinungen: Kollaps, enorme Anfälle von Dyspnoe, Cyanose, Uebelkeit, Erbrechen, manchmal Schüttelfrost, Fieber, epileptiforme Anfälle und Diarrhoen sind gesehen worden. Selbst der Tod ist in einigen Fällen eingetreten.

Alle diese unangenehmen Erscheinungen hat man als Anaphylaxie zu erklären gesucht, hervorgerufen durch Resorption von Zystenflüssigkeit. Doch haben die bisher angestellten Versuche und Untersuchungen (Graetz, Joest) kein befriedigendes Resultat gehabt.

Möglich wäre nach Graetz eine anaphylaxieartige Vergiftung durch Eiweißspaltprodukte, die in der Zystenflüssigkeit entstehen und gelegentlich vom Körper resorbiert werden.

Ist bei der Perforation eine Verbindung der Pleurahöhle mit den Luftwegen vorhanden gewesen, so entwickelt sich ein Pneumothorax oder Pyopneumothorax, und die Möglichkeit zu weiteren ernsten Komplikationen ist gegeben.

Bleibt der Durchbruch der Zyste aus, so wird sie für gewöhnlich infiziert und vereitert. Die Kranken bekommen unregelmäßiges, intermittierendes Fieber, bisweilen auch Schüttelfrost. Sie magern langsam ab und gehen schließlich an völliger Entkräftung zugrunde, wenn nicht schon vorher komplikatorische Lungenprozesse den Tod herbeigeführt haben.

Bei dieser mit so mannigfachen Komplikationen verlaufenden Krankheit war es deshalb auch früher, wo man noch nichts von der Röntgendurchleuchtung und Blutuntersuchung wußte, fast unmöglich, in dem ersten und zweiten Stadium eine richtige Diagnose zu stellen. Gewöhnlich wurde der Lungenechinokokkus erst als solcher erkannt, wenn Blasen, Membranen oder andere Bestandteile ausgehustet wurden. Und doch kann für eine erfolgreiche Behandlung eine möglichst frühzeitige richtige Diagnose in Betracht. Das einzige Mittel, um wirklich zu einer richtigen Diagnose zu gelangen, bildete damals die Probepunktion (Neißer, Fränkel u. a.). Heute ist man von der Probepunktion wegen der damit verbundenen Gefahren gänzlich abgekommen. Zunächst hat man durch Resorption der aus der Punktionsstichöffnung nachsickernden Zystenflüssigkeit alle oben geschilderten anaphylaxierartigen Vergiftungserscheinungen gesehen. Ferner sind Fälle beschrieben (Steiner, Tuffier et Martin), bei denen die Kranken nach der Punktion an eitrigen Pleuritiden und Pyopneumothorax gestorben oder an bronchopneumonischen Erscheinungen erkrankt sind. Den Hauptgrund aber hat die Beobachtung gebildet, daß nach der Punktion eine Verschleppung entwicklungsfähigen Materials und die Bildung neuer Echinokokkuszysten stattgefunden hat (Madelung u. a.).

Mühevolle Versuche von Hosemann haben diese Beobachtungen vollauf bestätigt. Hosemann hat festgestellt, daß der Echinokokkus neben dem großen klassischen Entwicklungskreis mit Wirtswechsel noch einen kleinen, direkten, künstlichen hat, der sich in demselben Wirte abspielt. Die Erzeugung der Echinokokken durch Keimpfropfung ist ihm auf viererlei Art und Weise gelungen:

1. durch Verpflanzen von Stücken der Echinokokkusmembran in die Bauchhöhle;
2. durch Einpflanzen von Tochterblasen in die Bauchhöhle;
3. durch Verimpfen von Brutkapseln und Skolizes in die Bauchhöhle;
4. durch intravenöse Injektion von Brutkapseln und Skolizes.

Die Versuche haben gezeigt, daß die Infektiosität der Keime eine recht erhebliche ist, und daß die Aussaat der in einem reifen Echinokokkus enthaltenen Keime unmittelbar zur Bildung neuer, fortpflanzungsfähiger Echinokokken führt.

Aus allen diesen Gründen macht man von der Probepunktion keinen Gebrauch mehr, sondern die Diagnose wird heutzutage durch Blutuntersuchung und Röntgenapparat gestellt.

Der erste, der auf die Wichtigkeit des Blutbefundes bei der Blasenwurmerkrankung aufmerksam gemacht hat, ist Sabrazès gewesen im Jahre 1899 auf dem Kongreß in Lille. Er fand bei Leuten, die mit dieser Krankheit behaftet waren, eine Vermehrung der eosinophilen Zellen im Blute. Nachprüfungen haben ergeben, daß der Befund der Eosinophilie ein recht wechselnder ist. Besonders Tuffier hat auf diesem Gebiete Forschungen gemacht. Er hat festgestellt, daß bei Echinokokken eine Zunahme der polynukleären und eosinophilen Blutzellen wahrzunehmen sei; doch sei der diagnostische Wert recht gering, weil in zu vielen Fällen von Blasenwurm die Eosinophlie fehle. Wahrscheinlich wird erst durch Resorption von Zysteninhalt die Bildung eosinophiler Zellen angeregt. Dafür sprechen namentlich die Befunde bei Kranken vor

und nach der Ruptur der Zystenwand. Wagner fand bei einem Echinokokkus der Leber und des rechten Unterlappens vor der Ruptur 3 % und nach der Ruptur 64 % eosinophiler Zellen im Blutbild. Merkwürdig sind überhaupt die bisweilen recht hohen Grade von Eosinophilie, die gerade bei Echinokokken beschrieben sind.

Zusammenfassend kann man wohl nach dem heutigen Stande der Forschung sagen:

Nur positive Blutbefunde sind in diagnostischer Beziehung zu verwerten. Als positiv gelten Befunde mit 8 % eosinophiler Zellen und darüber.

Differentialdiagnostisch kommt der Eosinophilie ein gewisser Wert zu gegen Tumoren, besonders solche auf luetischer Basis, wenn andere Krankheiten, die ebenfalls Eosinophilie bedingen können, ausgeschlossen sind.

Etwa vorhanden gewesene Eosinophilie muß schwinden, wenn der Echinokokkus durch Operation entfernt ist. Besteht die Vermehrung der eosinophilen Zellen noch lange Zeit nach der Operation fort, ohne daß andere Anhaltspunkte für die Eosinophilie gefunden werden können, so spricht das für die Anwesenheit eines zweiten Echinokokkus im Körper.

Eine weit größere diagnostische Bedeutung als die Untersuchung des Blutbildes hat die Serologie gewonnen. Die anaphylaxierartigen Vergiftungserscheinungen des Körpers ,die nach Resorption von Zystenflüssigkeit beobachtet waren, hatten die Frage aufkommen lassen, ob nicht im Blutserum des Wirtes bei der Entwicklung des Echinokokkus Antikörper gebildet wurden. Diese Frage wurde bald durch positive Befunde geklärt und hatte die Einführung der Präzipitinreaktion und der Komplementbindungsmethode zur Folge.

Die Fällungsreaktion nach Fleig-Lisbonne entsprach aber nicht den Erwartungen, die man auf sie gesetzt hatte. Die Resultate waren zu unsicher. Nur der positive Ausfall der Probe konnte in diagnostischer Beziehung verwertet werden.

Dagegen ist durch alle Forscher (Axhausen, Meyer, Putzu, Jianu, Kreuter, Weinberg u. a.) festgestellt, daß es sich bei der Komplementbindungsmethode um eine sehr gute, wenn auch nicht absolut spezifische Reaktion handle, der ein hoher diagnostischer Wert beizumessen sei. Fälle sicherer Echinokokkose sind auch hier bekannt geworden, bei denen die Komplementbindung ausgeblieben ist, um erst durch eine Punktion oder Operation, also durch Resorption von Zystenflüssigkeit ausgelöst zu werden (Meyer u. a.).

Die Bindungsmethode wurde zum ersten Male von Ghedini im Jahre 1906 bei Echinokokkuskranken zur Anwendung gebracht. Die Ausführung ist die gleiche wie bei der Wassermannschen Reaktion, nur wird als Antigen Hydatidenflüssigkeit und wässriger oder alkoholischer Extrakt aus dem getrockneten Rückstande benutzt.

Den höchsten Grad spezifischer Fähigkeit als Antigen besitzt Hydatidenflüssigkeit vom Hammel (Weinberg, Putzu, Sonntag), die auf den Schlachthöfen reichlich zu haben ist.

Die Ansichten über den wässrigen Extrakt sind verschieden. Während Hahn dieses Antigen sehr rühmt, berichtet Kreuter, daß er mit wässrigem Ectrakt keine Komplementbindung bekommen habe.

Der alkoholische Extrakt findet bei allen Untersuchern Anerkennung. Er wird gerühmt als ein gut haltbares und einen sicheren Ausschlag gebendes Antigen. Allerdings hat es sich bald herausgestellt, daß die Blutsera von Luetikern und Leprakranken ebenfalls mit dem alkoholischen Extrakt unspezifische Hemmungen geben, und daß deshalb bei Verwendung dieses Antigens mindestens eine Kontrolluntersuchung des betreffenden Serums mit Luesantigen stattfinden muß.

Auf eine andere Eigentümlichkeit aller drei Antigene hat Meyer aufmerksam gemacht. Er fand, daß die Sera von Bandwurmkranken ebenfalls mit Zystenflüssigkeit, mit wässrigem oder alkoholischem Extrakte unter Komplementbindung reagierten. Er faßte diese Reaktion als biologische Gruppenreaktion auf, die auf die nahe Verwandtschaft der Tänien zurückzuführen sei. Ein positiver Ausfall

der Komplementbindungsmethode spricht also nur bei Ausschluß anderer Tänien für Echinokokkose.

Mit Ausnahme dieser kleinen Eigentümlichkeiten kann man aber sagen, daß die Komplementbindungsmethode spezifisch ist. Meist produzieren die Kranken eine genügende Menge Antikörper, um die Komplementablenkung deutlich sichtbar werden zu lassen. Je mehr Hydatidenflüssigkeit in den Körper des Wirtes gelangt ist, um so mehr Antikörper kann man erwarten. Deshalb kommt nach Operation oder Punktion ständig eine starke positive Reaktion vor, die jahrelang bestehen bleiben kann. Selbst Vereiterung der Zyste oder Absterben des Parasiten wirkt nicht hemmend auf die Entstehung spezifischer Antikörper.

Die Zerebrospinalflüssigkeit Echinokokkuskranker enthält keine Antikörper, mit Ausnahme der Fälle, wo eine Zyste im Zentralnervensystem ihren Sitz hat (Hertz, Behrenroth).

Im großen und ganzen kann man also sagen, daß die Serodiagnose ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel darstellt, das uns im Zweifelsfalle sehr wertvolle Aufschlüsse zu geben vermag.

Durch die Einführung des Röntgenverfahrens hat die Diagnosenstellung bei Blasenwurmerkrankung der Lunge neue, große Fortschritte gemacht. Mit Hilfe der Röntgenstrahlen ist es möglich geworden, gerade im Anfangsstadium der Erkrankung — für das therapeutische Handeln der günstigste Zeitpunkt — eine richtige Diagnose zu stellen. Keine andere Lungengeschwulst jedenfalls gibt so typische Bilder wie der Echinokokkus, solange keine Komplikationen bestehen, d. h. im Anfangsstadium, zu einer Zeit also, wo sonst vage physikalische Erscheinungen eine sichere Diagnosenstellung unmöglich machen, wo die Blutuntersuchung gelegentlich im Stich läßt, ja wo häufig unheilvolle Verwechslungen mit Lungentuberkulose vorgekommen sind (Lewi Dorn-Zadeck, Wadsack, Mollow,Albers-Schönberg, Axhausen, Weber, Karewski).

Man unterscheidet im Röntgenbild zwei Hauptformen von Lungenechinokokkus:

1. Die Ringform, ein ziemlich helles ovales Feld mit dunklem Rand (Lewi Dorn-Zadeck);
2. die Scheibenform, eine gleichmäßige, mehr oder weniger dunkle, kreisförmige oder ovale Scheibe mit scharf abgesetztem Rande (Albers-Schönberg, Axhausen).

Guischard macht für die Verschiedenheit des Röntgenbefundes Veränderungen des Inhalts und der Wand der Zyste verantwortlich. Nach seiner Ansicht gibt gewöhnliche Hydatidenflüssigkeit so gut wie gar keinen Schatten; eine mit Eiter gefüllte Blase hebt sich schwach, aber deutlich vom Lungengewebe ab, während mehr oder weniger verkalkte Echinokokkuswände einen tiefen Schatten auf der Platte hinterlassen. Dagegen spricht der von Axhausen beschriebene Fall, wo der Operationsbefund gezeigt hat, daß eine dunkle Form des Röntgenschattens auch bei normaler Beschaffenheit der Wand und des Inhalts auftreten kann.

Nach Hampeln hängt das Zustandekommen der Ringform oder der Scheibenform wahrscheinlich von der Blasengröße ab. Bei kleiner Blase findet man die Ringform, bei größerer die Scheibenform. Vereiterung der Zyste und Verkalkung der Blasenwand können die Dunkelheit des Schattenbildes noch verstärken.

Aus dem Röntgenbild erkennt man klar die Größe, Form, Lage, Anzahl und Wachstumsrichtung des Parasiten und kann so für das therapeutische Handeln wertvolle Schlüsse ziehen.

Bei zwei Zuständen allerdings kann auch das Röntgenbild versagen:

1. Bei schweren Veränderungen am Lungengewebe oder an der Pleura in der Nähe der Zyste.
2. Bei Ruptur der Zyste.

Im letzteren Falle tritt im Röntgenbild eine entsprechende Aufhellung ein. Ist es während der Entwicklung des Parasiten schon zu einer Reaktion des umgebenden Gewebes gekommen, so sieht

man auf der Platte ein helles Zentrum, umschlossen von dichtem Schatten.

In beiden Fällen wird aber die klinische Beobachtung, die richtige Bewertung der Blutuntersuchung und das Aushusten von Blasen und Haken diagnostisch auf den richtigen Weg führen.

Während man früher eigentlich nur zwei Erkennungszeichen hatte, um die Diagnose Lungenechinokokkus mit Sicherheit stellen zu können — wie auch noch Fränkel in seinem Werk über die Erkrankungen der Lunge sagt —, nämlich das Erscheinen von Zysten, Häkchen oder Teilen der charakteristisch geschichteten Membran im Auswurf und die Probepunktion, lassen heute Blutbefund und Röntgenbild im Verein mit den klinischen Erscheinungen fast in allen Fällen von Blasenwurm der Lunge eine einwandsfreie Diagnose zu. Differentialdiagnostisch kommen namentlich in Betracht: Lungentuberkulose, pleuritische Exsudate, Tumoren, seltener Lungenentzündung, chronischer Bronchialkatarrh und Aktinomykose der Lunge.

Hand in Hand mit der Sicherheit in der Diagnosenstellung geht natürlich auch das therapeutische Handeln. Je eher der Lungenechinokokkus als solcher erkannt ist, je weniger Schaden er im benachbarten Lungengewebe angerichtet hat, um so günstiger ist der Fall für die Therapie, um so geringer sind die Gefahren und um so besser ist die Prognose.

In bezug auf die Behandlung steht heute nach allgemeiner Ansicht die Operation an erster Stelle. Nur bei zentralem oder parabronchialem Sitz der Zyste, wenn keine Beschwerden bestehen und kein Anzeichen der Vereiterung vorliegt, ist es erlaubt abzuwarten, bis sie sich der Oberfläche genügend genähert hat, oder bis eine Spontanperforation eintritt (Tuffier, Behrenroth). Der Patient muß aber ständig unter ärztlicher Aufsicht bleiben. Sonst ist die Pleurotomie unbedingt angzeigt (Garré, Körte u. a.).

Durch eine breite Rippenresektion wird unter Anwendung des Druckdifferenzverfahrens das Erkrankungsgebiet freigelegt und die

betreffende Lungenpartie an der Brustwand angenäht. Ist die Zyste nicht vereitert, so kann sie gleich oder besser in einer zweiten Sitzung durch Inzision eröffnet und gründlich ausgeräumt werden. Die Blasenwand läßt sich gewöhnlich leicht ausschälen. Ist der Zysteninhalt sicher aseptisch, so kann man den primären Verschluß der Höhle durch die Naht ausführen, eventuell nach Austupfen der Lungenhöhle mit Sublimat (Tuffier). Sonst muß die offene Behandlung durchgeführt werden.

Handelt es sich um eine infizierte Zyste, so sind sehr oft ausgedehnte Pleuraverwachsungen vorhanden, die die Operation wesentlich erleichtern. Ergiebige Drainage und Tamponade ist hier am Platze.

Sitzt die Zyste zentral und kann mit der Operation nicht gewartet werden, so muß man langsam und vorsichtig in mehreren Sitzungen das Lungengewebe durchtrennen, bis man an die Zyste gelangt ist.

Dieses operative Behandlungsverfahren gilt heute allgemein als bestes und aussichtsreichstes. Garré hat unter 79 operierten Lungenechinokokken nur 8 Todesfälle gehabt. Ebenso gibt Tuffier die Anzahl der Heilungen auf 91 % an. Alle älteren Heilmethoden durch Injektion von Jodtinktur, Kupfersulfat, Karbolsäure und Sublimat in den Zystensack hat man gänzlich aufgegeben. Auch die von Franke angegebene und sehr gerühmte Behandlung durch Injektion einer Formalin-Glyzerinmischung in den Zystensack wird wohl nur ganz vereinzelt ausgeführt werden.

Ist der Echinokokkus durch Spontanperforation in einen Bronchus ausgehustet, so muß das ärztliche Augenmerk darauf gerichtet sein, Lungenkomplikationen zu verhüten. Inhalationen von Ol. Terebinthinae, Ol. Pini Pumilionis und Ol. Eucalypti scheinen günstige Wirkung zu haben.

Zum Schluß möchte ich noch zwei Fälle von Lungenechinokokkus anführen, die in der Königlichen Charité durch Operation geheilt worden sind:

Im ersten Falle handelt es sich um eine 25jährige Ehefrau G. M., die im April 1918 aufgenommen worden ist. Aus der Vorgeschichte ist zu erwähnen, daß Frau M. vor 6 Jahren von einem Hunde in die linke Hand gebissen worden ist.

Die jetzige Krankheit besteht seit Ianuar 1917. Die Patientin hatte Schmerzen in der rechten Brustseite, namentlich im Rücken, Stiche beim Atmen und Atemnot bei geringen Anstrengungen. Verschiedentlich ist sie schon von Aerzten auf Bronchialkatarrh und Rippenfellentzündung behandelt worden.

Die Untersuchung der mageren, blaß aussehenden Frau ergibt eine vorn von der 3. Rippe und hinten vom Schulterblattwinkel nach abwärts gehende Dämpfung. Ueber der Dämpfung ist das Atemgeräusch abgeschwächt.

Bei der Blutuntersuchung findet sich:

Hämoglobingehalt	88 %
Erythrocyten	4 740 000
Leukocyten	6 000
darunter eosinophile	2 %

Auf dem Röntgenbild sieht man einen diffusen Schatten in der ganzen rechten unteren Lunge.

Nach dem ganzen Befund wird die Diagnose „Lungentumor" gestellt.

Die Operation wird von Herrn Geh. Rat Hildebrand ausgeführt. In Allgemeinnarkose wird unter Ueberdruck ein 12 cm langes Stück der 8. und 9. Rippe entfernt und die Lunge freigelegt. Beim Betasten der Lunge fühlt man einen derben, prall elastischen Widerstand. Mit dem Messer wird vorsichtig eingegangen. Zunächst kommt man auf eine über 1 cm dicke bindegewebige Schwarte und nach deren Durchtrennung auf ein schleimhautartiges Substrat, die Membran einer Echinokokkuszyste. Die mit trüber, blutiger Flüssigkeit gefüllte Blase wird eröffnet und ausgetupft und mit dem scharfen und stumpfen Löffel die sulzige, z. T. gelblich-

eitrige Membran entfernt. Der bleibende Hohlraum wird mit Lysol ausgewischt, tamponiert und durch Nähte verkleinert.

Die Wunde wird schnell kleiner und sezerniert kaum, so daß die Patientin ambulant behandelt werden kann.

Im August 1918 treten von neuem heftige Schmerzen im Rücken an der Stelle der Operationsnarbe auf. Spontan entleert sich kurz darauf eine große Menge dünnflüssigen Eiters, worauf die Schmerzen sofort verschwunden sind und die Patientin bald wieder entlassen werden kann.

Im zweiten Fall handelt es sich um einen 32jährigen Arbeiter, der mit der Diagnose „Lungentuberkulose kompliziert mit tuberkulöser Pleuritis" aufgenommen wurde. Seit 3 Monaten bestanden bei ihm mäßig starke zunehmende Lungenbeschwerden: Hustenreiz, mäßiger, gelegentlich auch blutig gefärbter Auswurf und dann und wann Stiche in der rechten Brustseite.

Bei der Untersuchung fand sich bei dem elenden, abgemagerten Mann über dem rechten Unterlappen eine deutliche Dämpfung mit abgeschwächtem Fremitus und kleinblasigem Rasseln. Die Spitzen waren frei von Veränderungen. Die obere Grenze dieser Dämpfung bildete eine nach oben konvexe Linie. Am unteren Rande des Unterlappens war eine schmale Zone lufthaltigen Lungengewebes nachweisbar.

Das Röntgenbild ergab im rechten Unterlappen der sonst vollkommen normalen Lunge den für Echinokokkus charakteristischen, nahezu kreisrunden, scheibenförmigen, scharfrandigen, intensiven Schatten.

Die Diagnose lautete „Echinokokkus des rechten Unterlappens".

Behandlung: Pleurotomie, Eröffnung der Zyste, Drainage und Tamponade (vergl. Berl. klin. Wochenschrift 1911 Nr. 51).

Herrn Prof. Dr. K ö h l e r spreche ich für die Anregung zur vorliegenden Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

Literatur.

1. **Eulenburgs** Real-Encyklopädie.
2. **Nothnagel,** Spez. Path. und Ther.
3. **König,** Lehrbuch der spez. Chir.
4. **Fränkel,** Spez. Path. und Ther. der Lungenkrankheiten.
5. **Neißer,** Die Echinokokken-Krankheit. Berlin 1877.
6. **Madelung,** Beiträge mecklenburgischer Aerzte zur Lehre der Echinokokkenkrankheit. Stuttgart 1885.
7. **Ioest,** Biologische Studien über Echinokokken- und Zystizerkenflüssigkeit. Stuttgart 1906.
8. **Teichmann,** Zur Lokalisation des Echinokokkus im menschlichen Körper. Diss. Halle 1898.
9. **Frey,** Beitrag zur Lehre von der Taenia echinococcus. Diss. Berlin 1882.
10. **Busch,** Lungenembolien durch Echinokokkusblasen. Diss. Greifswald 1903.
11. **Mehlhose,** Ueber das Vorkommen von Bakterien in den Echinokokken und Yystizerken und ihre Bedeutung für das Absterben dieser Zooparasiten. Diss. Bern 1909.
12. **Galli,** Echinococco del polmone nell' infanzia. Gaz. Med. di Torino 1901 Nr. 44.
13. **Caesar,** A case of hydatids primarily affecting the lung. Lancet 1900 S. 1872.
14. **Tuffier et Martin,** Kystes hydatiques du poumon. Rev. de Chir. Band 41 S. 1.
15. **Potherat,** Kyste hydatique du poumon. Bull. de Chir. Band 24 S. 228.

16. Weinberg, Sérodiagnostic de l'echinococcose. Ann. Pasteur Band XXIII S. 472.
17. Vegas et Cramvell, Les kystes hydatiques et leur traitement dans la république argentine. Rev. de Chir. Band 23 S. 470.
18. Dieulafoy, Kystes hydatiques du poumon. Ann. de Méd. scient. et prat. 1893 N. 50 u. f.
19. Lewi Dorn-Zadeck, Berl. klin. Wochenschr. 1899 N. 20.
20. Wadsack, ebenda 1906 N. 33.
21. Meyer, ebenda 1910 N. 28.
22. Axhausen, ebenda 1911 N. 51.
23. Karewski, ebenda 1912 N. 7.
24. Körte, ebenda 1912 N. 8.
25. Hampeln, ebenda 1912 N. 25.
26. Miura, Deutsche med. Wochenschr. 1908 N. 10.
27. Hertz, ebenda 1912 N. 30.
28. Steiner, ebenda 1913 N. 38.
29. Guischard, ebenda 1913 N. 40.
30. Behrenroth, ebenda 1913 N. 46.
31. Zervos, Münch. med. Wochenschr. 1901 N. 4.
32. Sabrazès, ebenda 1903 N. 13.
33. Kreuter, ebenda 1909 N. 36.
34. Hahn, ebenda 1912 N. 27.
35. Maliwa, ebenda 1914 N. 50.
36. Kokall, Wien. klin. Wochenschr. 1901 N. 4.
37. Jianu, ebenda 1909 N 42.
38. Hosemann, Beitr. z. klin. Chir. Band 72.
39. Kreuter, ebenda Band 76.
40. Sonntag, ebenda Band 82.
41. Mollow, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Band 15 S. 167.
42. Albers-Schönberg, ebenda Band 10 S. 280.
43. Weber, ebenda Band 17 S. 327.
44. Garré, Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Band IX S. 322.
45. Madelung, ebenda Band XIII S. 21.
46. Behrenroth, Erg. d. inn. Med. u. Kinderheilk. Band 10 S. 499.

47. —, Deutsches Archiv f. klin. Med. Band 107 S. 480.
48. **Malenjuk**, Ref. Jahresber. f. Chir. 1900 S. 247.
49. **Frangenheim**, Samml. klin. Vortr. Chir. 116/117.
50. **Wagner**, Zentralbl. f. inn. Med. 1908 N. 6.
51. **Franke**, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Band 57 S. 583.
52. **Graetz**, Zeitschr. f. Immunitätsf. u. experim. Ther. Band 15 S. 60.
53. **Putzu**, Zentralbl. f. Bakt. Band 54 S. 77.

Lebenslauf

Am 16. Mai 1889 bin ich, Fritz Stein, evangelischer Konfession, als Sohn des Lehrers Fritz Stein zu Berlin geboren. Hier besuchte ich das Sophien-Gymnasium und erhielt dort im September 1908 das Zeugnis der Reife.

Meine medizinischen Studien machte ich ebenfalls in Berlin. Im Herbst 1913 bestand ich das medizinische Staatsexamen und arbeitete dann bis zum Ausbruch des Krieges am Reinickendorfer Verbands-Krankenhause (Prof. F. Klemperer). Seit August 1914 bis Januar 1919 stand ich als Arzt im Felde.